

COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2 0 0 0 年 1 2 月 2 6 日

出 願 番 号
Application Number:

特 願 2 0 0 0 - 3 9 4 9 3 0

[ST.10/C]:

[J P 2 0 0 0 - 3 9 4 9 3 0]

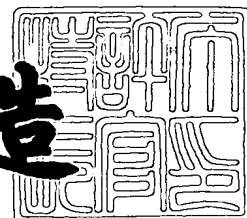
出 願 人
Applicant(s):

古河電気工業株式会社

2 0 0 2 年 1 月 2 2 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特 2 0 0 2 - 3 0 0 0 3 4 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000007161

【提出日】 平成12年12月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01Q 7/00

【発明の名称】 小型アンテナ

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

【氏名】 浜田 浩樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

【氏名】 亀井 好一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

【氏名】 石和 正幸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

【氏名】 友松 功

【特許出願人】

【識別番号】 000005290

【氏名又は名称】 古河電気工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003123

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 小型アンテナ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アンテナ導体の側部に低誘電材からなる第 1 の樹脂層を設けると共に、上記アンテナ導体及び第 1 の樹脂層を覆うように高誘電材からなる第 2 の樹脂層を設けたことを特徴とする小型アンテナ。

【請求項 2】 ミアンダ状のアンテナ導体と、このアンテナ導体の各導体間に設けられた低誘電材からなる第 1 の樹脂層と、上記アンテナ導体及び第 1 の樹脂層の上下面に設けられた高誘電材からなる第 2 の樹脂層とを具備したことを特徴とする小型アンテナ。

【請求項 3】 第 1 の樹脂層が低誘電率の接着材によって形成され、この接着材を介在して上記第 2 の樹脂層とアンテナ導体を接着したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の小型アンテナ。

【請求項 4】 ミアンダ状のアンテナ導体と、このアンテナ導体の各導体間に設けられた低誘電材からなる第 1 の樹脂層と、この第 1 の樹脂層の両側を上記アンテナ導体のピッチ方向に沿って上下面に突出して設けられた一体成形部と、上記アンテナ導体及び上記第 1 の樹脂層を覆うように設けられた高誘電材からなる第 2 の樹脂層とを具備したことを特徴とする小型アンテナ。

【請求項 5】 上記第 2 の樹脂層は、アンテナ導体及び第 1 の樹脂層と共に一体成形部を覆うように形成したことを特徴とする請求項 4 に記載の小型アンテナ。

【請求項 6】 上記ミアンダ状のアンテナ導体は、ミアンダの進行方向が変化していることを特徴とする請求項 2 ないし 5 の何れかに記載の小型アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば携帯電話、携帯情報端末や無線 LAN（ローカルエリアネットワーク）などに使用される小型アンテナに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、携帯電話などに使用される小型アンテナとしては、例えば図 9、図 1 0 に示すチップアンテナ 1 が一般に知られている。

【0 0 0 3】

図 9 に示すチップアンテナ 1 は、誘電材により形成した直方体の基体 2 上にミアンダ状のアンテナ導体 3 を設けたものである。上記アンテナ導体 3 は、例えば銅あるいは銅合金を使用し、基体 2 上に印刷、蒸着、貼り合わせ、あるいはメッキすることにより形成したもので、その一端が給電端子 4 となっている。

【0 0 0 4】

また、図 1 0 に示すチップアンテナ 1 は、ミアンダ状のアンテナ導体 3 を誘電材により形成された基体 2 中に埋め込んだものである。このチップアンテナ 1 は、図 1 1 に示すように基体 2 が 3 層のシート層 2 a、2 b、2 c からなり、中央に位置するシート層 2 b の表面にアンテナ導体 3 を印刷、蒸着、メッキ等の手段により設けた後、上記シート層 2 a、2 b、2 c を積層することにより形成している。上記基体 2 は、図 9 あるいは図 1 0 の何れの場合も 1 種類の誘電体により形成されている。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

携帯電話等に使用されるアンテナは、近年、益々小型化が要求され、その寸法が指定される場合もある。しかし、アンテナを小型化することによって基本的に共振周波数が高くなってしまいうので、目的とする周波数帯域まで下げる必要がある。上記図 9 及び図 1 0 に示した従来のチップアンテナ 1 では、共振周波数を低くする場合、アンテナ導体 3 のピッチ数や形状を工夫などによって、ある程度の対応が可能であるが、アンテナのピッチ数や形状だけでは限界があるので、基体 2 を構成する誘電体として高誘電率の部材を使用し、アンテナ導体 3 部分に形成される容量を増加させる必要がある。しかし、高誘電材を使用すると、共振周波数を下げることはできるものの、その周波数帯域が非常に狭くなってしまうという問題がある。

【0 0 0 6】

本発明は上記の課題を解決するためになされたもので、小型化を図りながら共振周波数を目的とする値まで下げることができると共に広い周波数帯域が得られる小型アンテナを提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の小型アンテナは、アンテナ導体の側部に低誘電材からなる第1の樹脂層を設けると共に、上記アンテナ導体及び第1の樹脂層を覆うように高誘電材からなる第2の樹脂層を設けたことを特徴とする。より具体的には、ミアンダ状のアンテナ導体と、このアンテナ導体の各導体間に設けられた低誘電材からなる第1の樹脂層と、上記アンテナ導体及び第1の樹脂層の上下面に設けられた高誘電材からなる第2の樹脂層とを具備したことを特徴とする。

上記の構成とすることにより、アンテナ導体の各導体間に低誘電材による第1の樹脂層が形成されるので、周波数帯域を広い帯域状態のまま保持することができる。そして、アンテナ導体及び第1の樹脂層の上下面に高誘電材からなる第2の樹脂層を形成することにより、この第2の樹脂層によってアンテナ導体に形成される容量を増大して共振周波数を目的とする値まで下げることができる。従って、小型化を図りながら共振周波数を目的とする値まで下げ、かつ広い周波数帯域を得ることができる。更に、金型を用いた樹脂成形が可能であるので、小型アンテナを容易に製作することができる。

【 0 0 0 8 】

上記第1の樹脂層は、アンテナ導体の各導体間だけでなく、更にアンテナ導体の周囲に設けるようにしても良い。また、アンテナ導体は、金属板からの打ち抜き加工またはエッチング加工により形成したものを使用することが好ましいが、線材を折り曲げて形成したものであっても良い。

【 0 0 0 9 】

また、本発明に係る小型アンテナは、第1の樹脂層が低誘電率の接着材によって形成され、この低誘電材からなる接着材を介在して上記第2の樹脂層とアンテナ導体を接着したものであっても良い。

上記の構成とすることにより、樹脂成形の場合と同様に小型化を図りながら共振周波数を目的とする値まで下げ、かつ広い周波数帯域を得ることができると共に、第1及び第2の樹脂層とアンテナ導体を接着するだけで、容易に製作することができる。

【0010】

また、本発明に係る小型アンテナは、ミアンダ状のアンテナ導体と、このアンテナ導体の各導体間に設けられた低誘電材からなる第1の樹脂層と、この第1の樹脂層から上記アンテナ導体のピッチ方向に沿って上下面に突出して設けられた一体成形部と、上記アンテナ導体及び上記第1の樹脂層を覆うように設けられた高誘電材からなる第2の樹脂層とを具備したことを特徴とする。一体成形部は、例えば第1の樹脂層の両側や中間部に設けると良い。

【0011】

上記のように第1の樹脂層をアンテナ導体のピッチ方向に沿って上下面に突出させた一体成形部を設けることにより、アンテナ導体のミアンダ状を初期状態のまま保持できるので、アンテナ導体の間隔にバラツキを生ずることなく成形加工を行なうことができ、アンテナ特性が良く、かつ品質の揃った小型アンテナを得ることができる。また、上記一体成形部を設けることにより、この一体成形部を金型の合わせ面で保持できるので、二次の成形加工が容易となる。

【0012】

また、上記第2の樹脂層は、アンテナ導体及び第1の樹脂層と共に一体成形部を全体的に覆うように形成しても良い。

更に、上記ミアンダ状のアンテナ導体は、ミアンダの進行方向を変化させるようにしても良い。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

（第1実施形態）

図1は本発明の第1実施形態に係る小型アンテナの各成形工程における成形状態を示す図である。

この実施形態に係る小型アンテナ 1 0 は、例えば図 1 (a) に示すように蛇行状に形成された、所謂ミアンダ形状に形成されたアンテナ導体 1 1 を使用する。この実施形態では、アンテナ導体 1 1 は長さが例えば $1/4$ 波長であり、また、図 2 に示すように導体間の幅 L が導体幅 S より広く設定してある。なお、上記アンテナ導体 1 1 は、金属板からの打ち抜き加工またはエッチング加工により形成したものを使用することが好ましいが、線材を折り曲げて形成したものであっても良い。

【 0 0 1 4 】

そして、上記アンテナ導体 1 1 の上下面を一次成形用金型の上型及び下型の合わせ面に挟み込み、誘電率 ϵ が 2. 0 ~ 4. 5 程度の低誘電材例えば PPS (ポリフェニレンサルファイド) や液晶ポリマーを使用して一次成形し、図 1 (b) に示すようにアンテナ導体 1 1 の各導体間及びその外周に沿って第 1 の樹脂層 1 2 を形成する。この第 1 の樹脂層 1 2 は、アンテナ導体 1 1 と同じ厚さに形成される。また、アンテナ導体 1 1 の一端は第 1 の樹脂層 1 2 から突出して位置させ、給電端子 1 3 を構成する。また、アンテナ導体 1 1 の他端も第 1 の樹脂層 1 2 から突出して設けられるが、この突出端はアンテナ取付け時に支持用端子として利用される。

【 0 0 1 5 】

次に、上記一次成形品を二次成形用金型にセットして二次成形する。この二次成形時においては、誘電率 ϵ が 6. 0 ~ 2 0 程度の高誘電材を使用し、図 1 (c) に示すように第 1 の樹脂層 1 2 の上下両面に第 2 の樹脂層 1 4 を形成する。上記高誘電材としては、例えば上記 PPS にセラミックスを混合したもの等が使用される。

【 0 0 1 6 】

上記のようにアンテナ導体 1 1 の各導体間に低誘電材による第 1 の樹脂層 1 2 を形成することにより、周波数帯域を広い帯域状態のまま保持することができる。そして、アンテナ導体 1 1 及び第 1 の樹脂層 1 2 の上下面に高誘電材からなる第 2 の樹脂層 1 4 を形成することにより、この第 2 の樹脂層 1 4 によってアンテナ導体 1 1 に形成される容量を増大して共振周波数を目的とする値まで下げるこ

とができる。従って、小型化を図りながら共振周波数を目的とする値まで下げ、かつ広い周波数帯域を得ることができる。更に、金型を用いた樹脂成形が可能であるので、小型アンテナを容易に製作することができる。

【 0 0 1 7 】

(第 2 実施形態)

次に本発明の第 2 実施形態について図 3 を参照して説明する。なお、上記第 1 実施形態と同一部分には、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 0 1 8 】

図 3 は本発明の第 2 実施形態に係る小型アンテナ 1 0 の構成を示す断面図である。図 3 において、1 4 は第 2 の樹脂層で、高誘電材により例えば方形状に形成している。そして、2 つの第 2 の樹脂層 1 4、1 4 間にミアンダ状のアンテナ導体 1 1 を配置すると共に、このアンテナ導体 1 1 の各導体間及び外周に低誘電率の接着材からなる第 1 の樹脂層 2 3 を介在し、2 つの第 2 の樹脂層 1 4、1 4 とアンテナ導体 1 1 とを接着する。すなわち、第 2 の樹脂層 1 4、1 4 とアンテナ導体 1 1 とを積層し、第 1 の樹脂層 2 3 となる接着材により接着して一体的に構成する。

【 0 0 1 9 】

上記のように構成した第 2 実施形態における小型アンテナ 1 0 においても、第 1 実施形態の場合と同様に小型化を図りながら共振周波数を目的とする値まで下げることができ、かつ広い周波数帯域を得ることができる。

なお、第 2 の樹脂層 1 4、1 4 とアンテナ導体 1 1 との間に薄く接着材が残留していても良い

(実施例)

次に上記第 2 実施形態における小型アンテナ 1 0 を実際に製作した場合の例について説明する。この実施例では、第 2 の樹脂層 1 4 として誘電率 ϵ が 7. 8 の高誘電材を使用すると共に、第 1 の樹脂層 2 3 となる接着材として誘電率 ϵ が 3. 5 のエポキシ系接着材を使用する。また、アンテナ導体 1 1 としては、図 4 に示すパターンのものを使用する。

【 0 0 2 0 】

実際に製作した小型アンテナ 1 0 は、幅が 4 mm、長さが 8 mm、厚さが 1 mm の直方体となっている。また、アンテナ導体 1 1 は、図 4 に示すように第 1 のミアンダ部 3 1、第 2 のミアンダ部 3 2 及び幅広部 3 3 からなり、第 1 のミアンダ部 3 1 と第 2 のミアンダ部 3 2 のミアンダ進行方向が矢印 3 0 a、3 0 b で示すように 2 方向に屈曲している。この場合の例では、第 1 のミアンダ部 3 1 と第 2 のミアンダ部 3 2 の進行方向は、直交するように配置され、第 2 のミアンダ部 3 2 の先端にほぼ三角形状に形成された幅広部 3 3 が接続されている。

【 0 0 2 1 】

上記第 1 のミアンダ部 3 1 には、2 つの端子 3 4、3 5 が設けられ、一方の端子 3 4 が給電端子として使用される。他方の端子 3 5 は特に使用されず、モノポール給電方式となっている。上記第 1 のミアンダ部 3 1 の幅 a は 3. 2 mm、第 1 のミアンダ部 3 1 から幅広部 3 3 の後端までの距離 b は 3. 8 mm、幅広部 3 3 の長さ c は 2. 2 mm、幅広部 3 3 の後端部の幅（最大幅） d は 3 mm である。この幅広部 3 3 の最大幅 d は、第 1 のミアンダ部 3 1 と第 2 のミアンダ部 3 2 の合計幅 d と等しい値に設定される。また、アンテナ導体 1 1 の導体幅 S は 0. 2 mm、導体間の幅 L は 0. 2 mm である。

【 0 0 2 2 】

なお、上記図 4 に示したパターンのアンテナ導体 1 1 は逆 F 給電方式として使用できる。すなわち第 1 のミアンダ部 3 1 に設けられた端子 3 4 を接地端子とし、他方の端子 3 5 を給電端子として使用することもできる。

【 0 0 2 3 】

図 5 は上記実施例に示す小型アンテナ 1 0 の周波数特性であり、横軸に周波数 (GHz)、縦軸に VSWR (電圧定在波比) をとって示した。上記小型アンテナ 1 0 は、図 5 の周波数特性に示すように、 a 点の中心周波数が「2. 8 0 5 GHz」、VSWR が「2」となる b 点、 c 点の周波数が「2. 7 2 5 GHz」及び「2. 8 6 5 GHz」であり、その比帯域は 5 % となっている。

【 0 0 2 4 】

図 6 は、上記小型アンテナ 1 0 と特性を比較するために従来方法により製作した小型アンテナの周波数特性であり、図 5 と同様に横軸に周波数 (GHz)、縦

軸に V S W R をとって示した。この比較用小型アンテナは、上記実施例で使
 したものと同一パターンのアンテナ導体 1 1 を使用し、誘電率 ϵ が 7.8 の高誘電
 材によりモールド成形したもので、幅が 4 mm、長さが 8 mm、厚さが 1 mm の
 直方体となっている。上記比較用小型アンテナは、図 6 の周波数特性に示すよう
 に、a 点の中心周波数が「2.375 GHz」、V S W R が「2」となる b 点、
 c 点の周波数が「2.347 GHz」及び「2.401 GHz」であり、その比
 帯域は 2.3 % となっている。

【 0 0 2 5 】

上記実施例で示した小型アンテナ 1 0 は、図 5 及び図 6 に示した周波数特性か
 ら明らかなように、従来方法で製作した小型アンテナに比較して 2 倍以上の広い
 周波数帯域を有している。

【 0 0 2 6 】

(第 3 実施形態)

次に本発明の第 3 実施形態について図 7 を参照して説明する。なお、上記第 1
 実施形態と同一部分には、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 0 2 7 】

図 7 は本発明の第 3 実施形態に係る小型アンテナ 1 0 の各成形工程における成
 形状態を示したものである。この第 3 実施形態では、図 7 (a) に示すアンテナ
 導体 1 1 を低誘電材により一次成形する際、同図 (b) に示すようにアンテナ導
 体 1 1 の各導体間に第 1 の樹脂層 1 2 を形成すると共に、この第 1 の樹脂層 1 2
 の両端部、すなわちアンテナ導体 1 1 の蛇行幅方向の両側部に沿う部分を上面及
 び下面に突出させて一体成形部 1 2 a、1 2 b を形成する。

【 0 0 2 8 】

そして、上記一次成形品を二次成形する場合、二次成形用金型の上型及び下型
 の合わせ面に上記第 1 の樹脂層 1 2 の一体成形部 1 2 a、1 2 b を挟み込み、高
 誘電材を使用して二次成形し、図 7 (c) に示すように第 1 の樹脂層 1 2 の両面
 に一体成形部 1 2 a、1 2 b と同じ高さの第 2 の樹脂層 1 4 を形成する。なお、
 上記第 1 の樹脂層 1 2 の一体成形部 1 2 a、1 2 b は、その幅をなるべく狭く形
 成し、アンテナ導体 1 1 と第 2 の樹脂層 1 4 との対向面積が余り減少しないよう

にする。

【 0 0 2 9 】

上記のように第 1 の樹脂層 1 2 に一体成形部 1 2 a、1 2 b を設けた場合であっても、上記第 1 の実施形態と同等のアンテナ特性を得ることができる。

【 0 0 3 0 】

上記第 3 実施形態では、アンテナ導体 1 1 の蛇行幅方向の両側部に沿うように第 1 の樹脂層 1 2 に一体成形部 1 2 a、1 2 b を設けることにより、この一体成形部 1 2 a、1 2 b を二次成形用金型の合わせ面で保持して二次成形を行なうことができるので、二次成形が容易となる。また、上記第 1 の樹脂層 1 2 の一体成形部 1 2 a、1 2 b によってアンテナ導体 1 1 の蛇行幅方向の両側を、より強固に保持することが可能となり、アンテナ導体 1 1 を初期形状の状態に保ったまま二次加工を行なうことができる。この結果、品質の揃った小型アンテナ 1 0 を容易に、かつ安価に製作することができる。更に、この小型アンテナ 1 0 は、一体成形部 1 2 a、1 2 b がアンテナ導体 1 1 の蛇行ピッチ方向に沿って形成されているので、一次成形のとき、この一体成形部 1 2 a、1 2 b を介して樹脂が導体間に流入できる。よって、この小型アンテナ 1 0 は一次成形も容易である利点がある。

【 0 0 3 1 】

なお、上記第 3 実施形態では、第 2 の樹脂層 1 4 を第 1 の樹脂層 1 2 の一体成形部 1 2 a、1 2 b 間に位置するように設けた場合について示したが、第 1 の樹脂層 1 2 と共に一体成形部 1 2 a、1 2 b を覆うように第 2 の樹脂層 1 4 を設けても良いことは勿論である。

【 0 0 3 2 】

(第 4 実施形態)

次に本発明の第 4 実施形態について図 8 を参照して説明する。なお、上記第 1 実施形態と同一部分には、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 0 3 3 】

図 8 は本発明の第 4 実施形態に係る小型アンテナ 1 0 の各成形工程における成形状態を示したものである。この第 4 実施形態では、図 8 (a) に示すアンテナ

導体 1 1 を低誘電材により一次成形する際、同図 (b) に示すようにアンテナ導体 1 1 の各導体間及び外周に第 1 の樹脂層 1 2 を形成すると共に、この第 1 の樹脂層 1 2 の中間部、すなわち、アンテナ導体 1 1 の蛇行幅方向の中間部にピッチ方向に沿って一体成形部 1 2 a を形成する。

【 0 0 3 4 】

そして、上記一次成形品を二次成形する場合、二次成形用金型の上型及び下型の合わせ面に上記第 1 の樹脂層 1 2 の一体成形部 1 2 a を挟み込み、高誘電材を使用して二次成形し、図 8 (c) に示すように第 1 の樹脂層 1 2 の両面に一体成形部 1 2 a と同じ高さの第 2 の樹脂層 1 4 を形成する。なお、上記第 1 の樹脂層 1 2 の一体成形部 1 2 a は、その幅をなるべく狭く形成し、アンテナ導体 1 1 と第 2 の樹脂層 1 4 との対向面積が余り減少しないようにする。

【 0 0 3 5 】

上記のように第 1 の樹脂層 1 2 に中間部にアンテナ導体 1 1 のピッチ方向に沿って一体成形部 1 2 a を設けた場合であっても、上記第 1 の実施形態と同等のアンテナ特性を得ることができる。

【 0 0 3 6 】

上記第 4 実施形態では、第 1 の樹脂層 1 2 の中間部に一体成形部 1 2 a を設けることにより、第 3 実施形態と同様に一体成形部 1 2 a を二次成形用金型の合わせ面で保持して二次成形を行なうことができるので、二次成形が容易となる等の利点がある。

【 0 0 3 7 】

また、上記第 4 実施形態では、第 1 の樹脂層 1 2 に形成した一体成形部 1 2 a の両側に位置するように第 2 の樹脂層 1 4 を設けた場合について示したが、第 1 の樹脂層 1 2 と共に一体成形部 1 2 a を覆うように第 2 の樹脂層 1 4 を設けても良い。

【 0 0 3 8 】

【発明の効果】

以上詳記したように本発明による小型アンテナは、例えばミアンダ状に形成したアンテナ導体の導体間に低誘電材からなる第 1 の樹脂層を設けると共に、アン

テナ導体の上下面及び上記第 1 の樹脂層を覆うように高誘電材からなる第 2 の樹脂層を設けているので、小型化を図りながら共振周波数を目的とする値まで下げることができ、かつ広い周波数帯域とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態に係る小型アンテナの各成形工程における成形状態を示す図。

【図 2】

同実施形態におけるアンテナ導体の導体間の幅と導体幅との関係を示す図。

【図 3】

本発明の第 2 実施形態に係る小型アンテナの断面図。

【図 4】

本発明の実施例に使用したアンテナ導体のパターン例を示す図。

【図 5】

本発明の実施例における小型アンテナの周波数特性を示す図。

【図 6】

従来方法により製作した小型アンテナの周波数特性を示す図。

【図 7】

本発明の第 3 実施形態に係る小型アンテナの各成形工程における成形状態を示す図。

【図 8】

本発明の第 4 実施形態に係る小型アンテナの各成形工程における成形状態を示す図。

【図 9】

従来のチップアンテナの構成例を示す斜視図。

【図 10】

従来のチップアンテナの他の構成例を示す斜視図。

【図 11】

図 10 に示す従来のチップアンテナの分解斜視図。

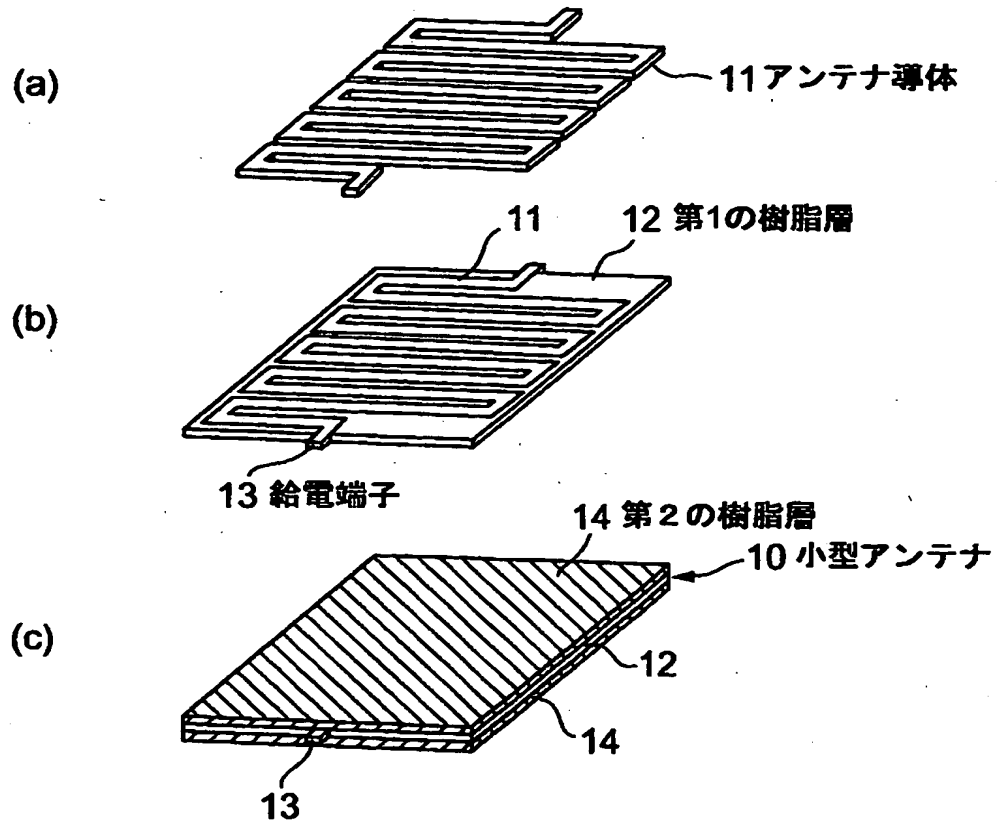
【符号の説明】

- 1 0 … 小型アンテナ
- 1 1 … アンテナ導体
- 1 2 … 第 1 の樹脂層
- 1 2 a、1 2 b … 一体成形部
- 1 3 … 給電端子
- 1 4 … 第 2 の樹脂層
- 2 3 … 接着材からなる第 1 の樹脂層
- 3 1 … 第 1 のミアンダ部
- 3 2 … 第 2 のミアンダ部
- 3 3 … 幅広部
- 3 4、3 5 … 端子

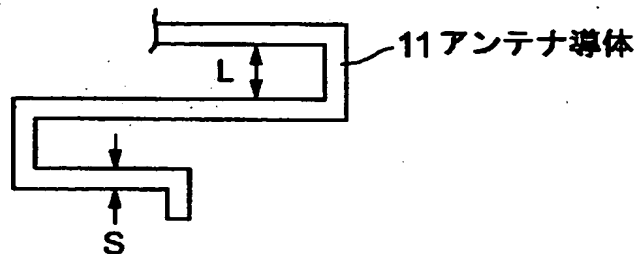
【書類名】

図面

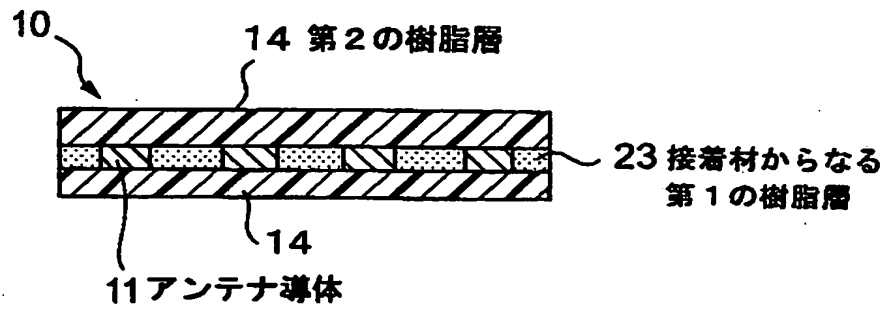
【図 1】



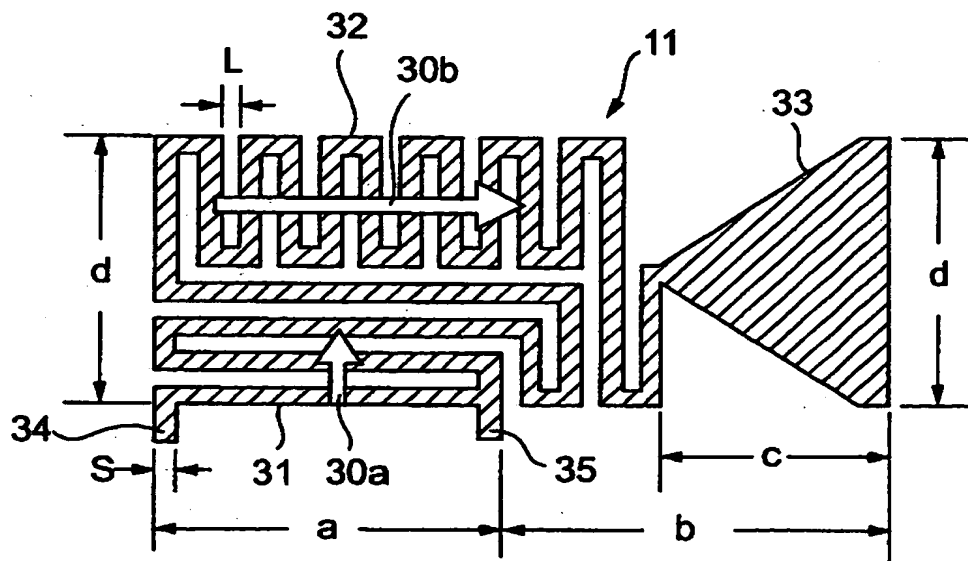
【図 2】



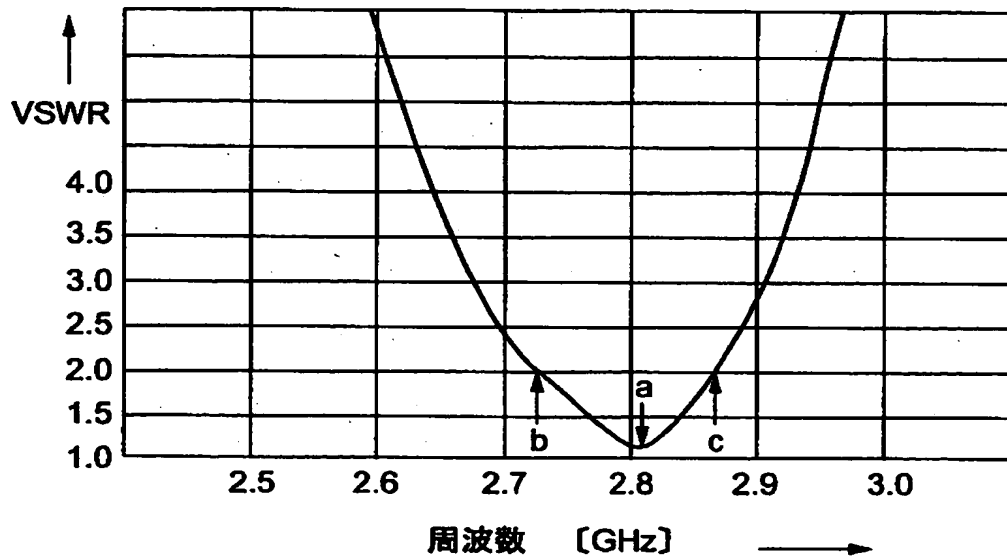
【図 3】



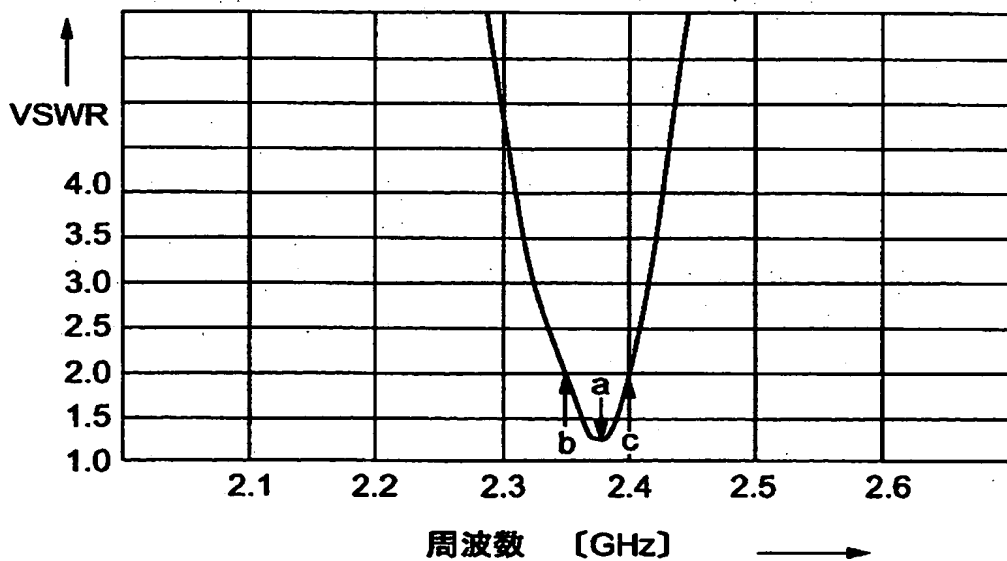
【図 4】



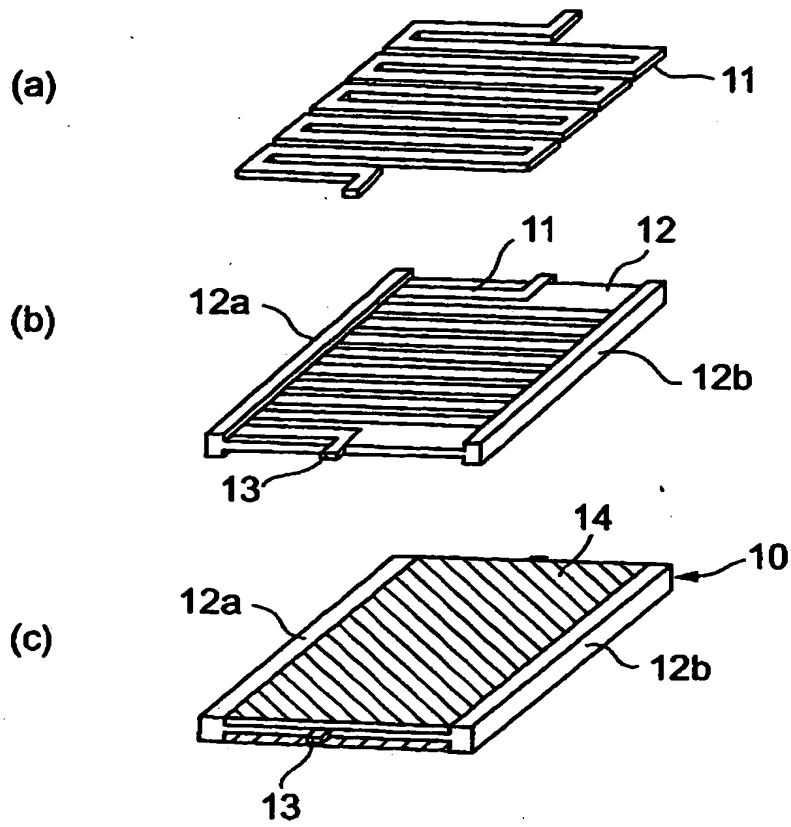
【図 5】



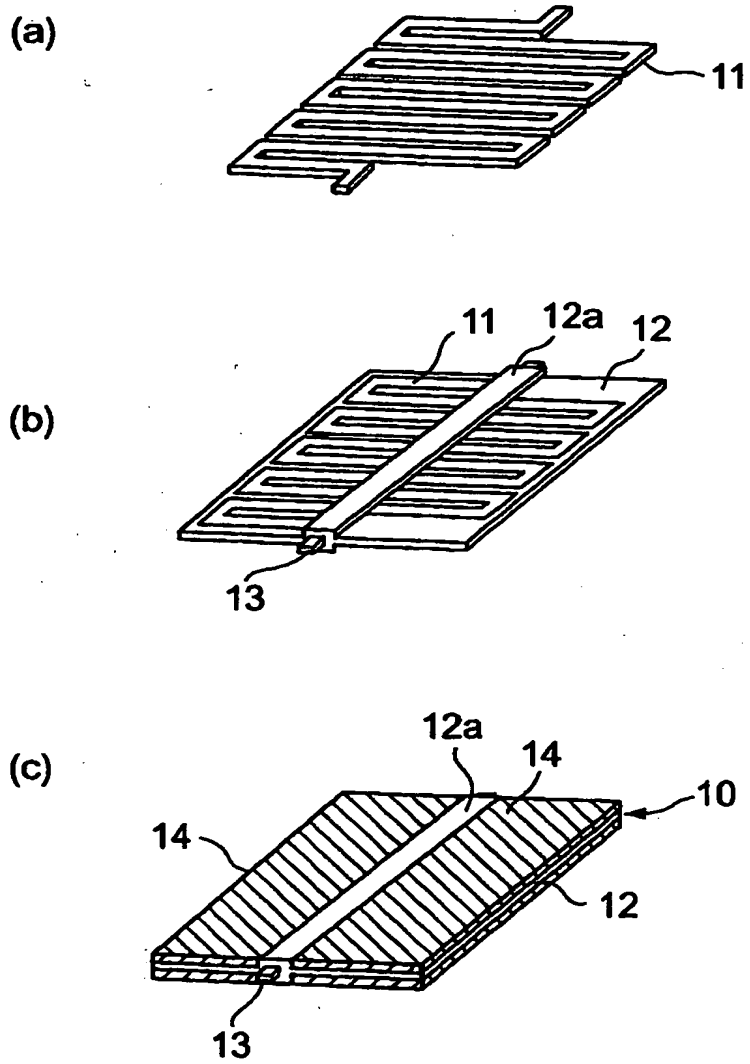
【図 6】



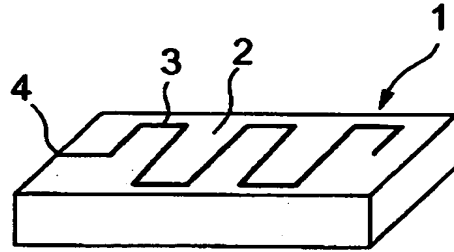
【図 7】



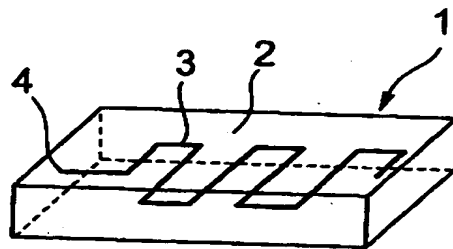
【図 8】



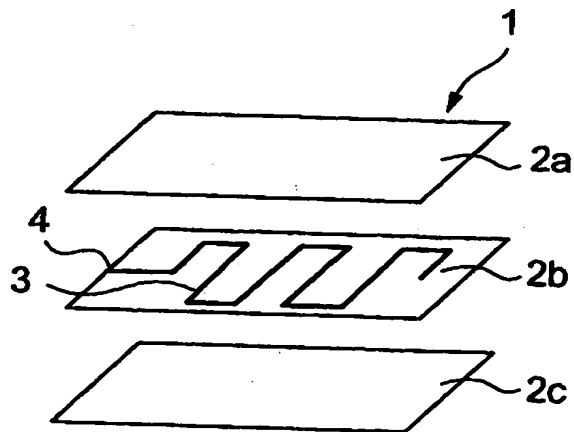
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型化を図りながら共振周波数を目的とする値まで下げることができると共に広い周波数帯域が得られ、かつ容易に製作し得る小型アンテナを提供する。

【解決手段】 ミアンダ状に形成されたアンテナ導体 1 1 を低誘電材により一次成形し、上記アンテナ導体 1 1 の各導体間及びその外周に沿って第 1 の樹脂層 1 2 を形成する。この第 1 の樹脂層 1 2 は、アンテナ導体 1 1 と同じ厚さに形成される。また、アンテナ導体 1 1 の一端は第 1 の樹脂層 1 2 から突出して位置させ、給電端子 1 3 を構成する。そして、二次成形時に高誘電材を使用し、上記アンテナ導体 1 1 及び第 1 の樹脂層 1 2 の上下両面に第 2 の樹脂層 1 4 を形成し、小型アンテナ 1 0 を構成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005290]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

氏 名 古河電気工業株式会社